

阪神高速道路公団

荻野 仁

"

正員○石塚 幹剛

日本アイ・ビー・エム(株)

安田 友重

1 はじめに

阪神高速道路公団においては、公団事務合理化の一環として積算業務のシステム化を図り昭和47年度より実施している。積算のシステム化にあたっては、各々の団体それぞれに独自の手法が採用されているようであるが、システム作りは、積算業務の特徴をよく認識したうえでもつともうまくコンピュータを利用する方法を考案する必要がある。HERIS(ヘリス)では、システムプログラムの作成にあたって、費用(開発および稼働に要する)、システムの機能、性能、信頼度、使いよさの4要素より検討して、機械の使用効率の向上を図つたのでその手法を紹介する。

2 システム環境

公団における^{システム}環境には、積算業務の特性より、一般の情報システムの場合とは特異な次のような性格がある。

- (1)情報の発生源の大規模かつ複雑性：情報の発生源は道路建設の設計、施工、管理という広い範囲におよびその量が極めて多い。また、計算機での取扱い上あまりにも定式化、定型化が困難で、規格化しにくいものが多い。
- (2)情報の管理期間の長期性：発生情報は少なくとも数年間、すぐに利用できるような姿で管理されなくてはならない。
- (3)情報の伝達の不連続性：工場での一貫生産と異なり現地生産方式のため、その生産過程に種々の要素の介入があり、最終の形まで連続して伝達されず分断されることが多い。

積算システムの設計にあたっては、これらの公団の機能に本質的に結びついたこれらの問題点を解決し、図1に示すような有機的に結合されたシステムの創造が必要である。

3 プログラム構成の手法

機械の使用効率をあげるためのプログラム構成としては、CPU、I/OデバイスなどのハードウェアとOS、プログラムなどのソフトウェアの特性を十分に考慮したうえで、その能力を十分に発揮させるものでなくてはならない。

積算システムでは利用するデータ量が多いため、CPU使用時間よりもi/oに要する時間が問題になるので、多重処理を行なう場合にはチャネル装置の使用回数を減らす必要がある。

チャネルの入出力と磁気コア占有量(コアの大きさ)とは相対関係があるので、もつとも経済的な組合せを選定することになるが、チャネルの使用料は相当に高価であるので、一般にはバッファエリアを大きくとることの方がより効果的である。

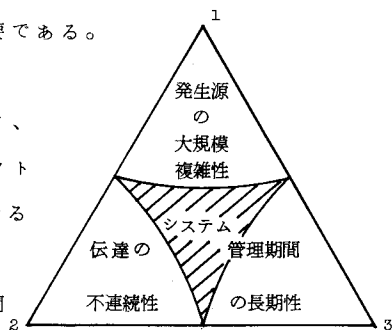


図1 システムの相対関係

HERISでは、PL/1のダイナミックアロケーション機能を利用して

- (1) プログラム自身のエリアも極力必要なもののみ必要時点にコアの記憶エリアに割りあてて、
 - (2) I/Oのためのバッファエリアは必要時のみOPENして割りあて、不要になればただちに解除する。
- ことにより平常のコア占有量の縮少をはかった。

次に中央演算処理装置の使用にあたっては、順次実行するステップをできる限り少なくし、HERISのプログラム構成は次のように考慮した。

- (1) プログラムのモジュール化をはかり、計算処理時点では必要なモジュールのみを呼び出して実行する
- (2) ジョブステップ単位でのモジュール化をやめサブルーテン単位で行ない、ジョブステップ間にOSのオーバーヘッドを排除する。(図2)

- (3) コンピュータ処理は通常図3の順序で実施され、その途中でCPUが使われるものである。ただし、積算システムでは一般にソースプログラム実行のために、積算計算のためより多くの時間を要するので、ソースプログラムのプリプロセス、コンパイル、リンケージの作業をはぶいて、ロードモジュール(リンケージまでの処理をしたもの)を磁気ディスクバックに保管しておきダイレクトアクセス(インデックスシーケンシャルアクセス)により処理する。

- (4) ファイルは蓄積利用されるデータの移動性、活動性、大きさなどの特性をよく考慮してプロツキングし、その検索時間を少なくする。また、バックアップ機能をも考慮して二重ファイルによりつねに利用できるようする。

4 プログラム作成とテスト

積算システムの処理情報は、数値解析あるいは算式ではなく、非常に複雑な論理の追跡によつて達成されるものがほとんどである。従つて与えられた情報(データ)から解をうるためには、その論理関係を正確に記述する必要がある。この論理関係の記述およびプログラム作成作業はきわめて膨大な作業である。これらの作業をいかにうまく合理的に行なうかが、システム開発費に大きく関係する。

論理関係を文書で記述する場合には、その完全性の保障はきわめてむずかしく、幾度も細心の注意をはらつて見直すという方法以外には考えられない。また完全な記述がなされてもプログラミングおよびそのチェックには多くの労力が必要になる。

システムが大きくなるため、プログラム作成作業およびテストは何人ものプログラマーが分担して行なう必要があるので、プログラムは必要に応じていくつにも簡単に分割できうるものにしておかねばならない。HERISでは、これらの点を解決するものとしてデジジョンテーブルにより論理関係を記述し、完全な部分の結合により全体の完全性を遂行してプログラム作成およびテストの手間を軽減させることに成功したものである。

5 あとがき

積算システムの効率は、システム設計時点でのわづかな注意によつて大きく左右されるものである。その注意点について報告したものである。HERISはいまだ誕生したばかりであるがこの体験が今後システム化を進められる諸兄の一助となれば幸いである。

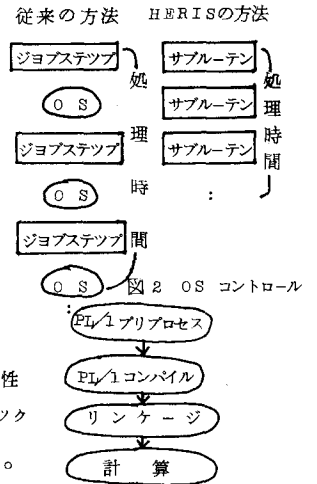


図3 コンピュータ処理の手順

積算システムの処理情報は、数値解析あるいは算式ではなく、非常に複雑な論理の追跡によつて達成されるものがほとんどである。従つて与えられた情報(データ)から解をうるためには、その論理関係を正確に記述する必要がある。この論理関係の記述およびプログラム作成作業はきわめて膨大な作業である。これらの作業をいかにうまく合理的に行なうかが、システム開発費に大きく関係する。

論理関係を文書で記述する場合には、その完全性の保障はきわめてむずかしく、幾度も細心の注意をはらつて見直すという方法以外には考えられない。また完全な記述がなされてもプログラミングおよびそのチェックには多くの労力が必要になる。

システムが大きくなるため、プログラム作成作業およびテストは何人ものプログラマーが分担して行なう必要があるので、プログラムは必要に応じていくつにも簡単に分割できうるものにしておかねばならない。HERISでは、これらの点を解決するものとしてデジジョンテーブルにより論理関係を記述し、完全な部分の結合により全体の完全性を遂行してプログラム作成およびテストの手間を軽減させることに成功したものである。

5 あとがき

積算システムの効率は、システム設計時点でのわづかな注意によつて大きく左右されるものである。その注意点について報告したものである。HERISはいまだ誕生したばかりであるがこの体験が今後システム化を進められる諸兄の一助となれば幸いである。